

① BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑫

## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 87 06 593.2
- (51) Hauptklasse B32B 5/18  
Nebenklasse(n) B32B 18/00 B32B 27/04  
B32B 13/00 B62D 29/00
- Zusätzliche  
Information // B32B 27/42, 27/38, 27/36, 27/30, 27/28, 15/04, 23/04,  
27/06, B60R 21/00
- (22) Anmeldetag 08.05.87
- (47) Eintragungstag 20.08.87
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 01.10.87
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Versteifungselement, insbesondere für  
Fahrzeugstrukturen
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Pott, Richard, 4937 Lage, DE

08.05.87  
2

Pott

## Versteifungselement, insbesondere für Fahrzeugstrukturen

- - - - -

Die Erfindung stellt ein Versteifungselement dar, welches als Stütze, Strebe und Biegeträger zur Aufnahme von statischen und dynamischen Kräften, insbesondere zur Versteifung von Fahrgastzellen, Fahrerhäuser sowie Zweiradrahmen etc. eingesetzt werden kann.

Der konstruktive Aufbau des Versteifungselementes erfolgt in Stützkern- bzw. Sandwichbauweise.

Die Stützkern- bzw. Sandwichbauweise zur Herstellung von Rohrkörpern ist an sich bekannt. Durch den durch diese Bauweise entstehenden Doppel-T-Trägereffekt ist es möglich, eine mehrfache Biegesteifigkeit und eine höhere Ringsteifigkeit als bei einem Einfachrohr herzustellen mit allerdings wesentlich höherem Fertigungs- und Kostenaufwand.

So findet sich z.B. in dem US-Patent Nr. 784 710 ein Sandwichrohr mit einem Kern aus Wabenzellen oder Hartschaum zwischen zwei Mantelrohren aus Faser-Verbundwerkstoff. Das Deutsche Gebrauchsmuster G 86 12 410.2 beschreibt einen Rohrkörper aus zwei Mantelrohren mit einem Stützkern aus keramischem Material. Das schweizerische Patent Nr. 36 19 14 beschreibt ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung von Sandwichrohren, wobei im Wickelverfahren über einen Dorn nacheinander die Faserstoff enthaltenen Schichten aufgebracht werden. Ebenfalls ein zweiwandiges, gewickeltes Sandwichrohr beschreibt eine Veröffentlichung des Institutes für Kunststoffverarbeitung der RWTH in Aachen (Kunststofftechnik 1972 Nr. 6, Menges, Basu, Brintrup, v. Kärner). In allen Fällen war das Ziel, einen extrem steifen Rohrkörper mit geringem Gewicht und absoluter Korrosionsbeständigkeit zu erstellen. Derartige Rohrkörper eignen sich allerdings wegen ihrer zu großen erforderlichen Querschnitte, ihrer größtenteils kreiszylindrischen Form und ihres hohen Fertigungsaufwandes nicht für die Versteifung von Fahrgastzellen im Fahrzeugbau.

8708593

08.05.87

4

Pott

Das erfindungsgemäße Versteifungselement vermeidet deshalb die vorgenannten Nachteile. Da nur ein einziger Hohlkörper als Außenmantel verwandt wird, ist es möglich, kleinere Querschnitte zu erzielen, sodaß dennoch der gewünschte Sandwicheffekt entsteht, jedoch das Versteifungselement in seinen Abmessungen noch in die Fahrzeug-Gesamtkonstruktion zu integrieren ist. Da die Querschnittsform beliebig gewählt werden kann, können sogar bestehende Hohlträger mit einer Stützkernmasse nachträglich ausgefüllt und damit verstärkt werden.

Ein erfindungsgemäßes Versteifungselement mit z.B. einem metallischen Rohrmantel und einem Stützkern auf der Basis von Blähton, kunstharzgebunden, bringt gegenüber einem gleichen Rohrmantel ohne Stützkern eine mehrfache Biegesteifigkeit, eine höhere Verwindungsfestigkeit, eine wesentlich höhere Temperatur- und Schallisolierung sowie eine absolute Korrosionsbeständigkeit im Innenbereich.

Einige spezifische Einsatzbeispiele im Bereich einer Fahrzeugstruktur sind:

- die senkrecht zur Fahrzeugachse stehenden A-, B- und C-Säulen;
- die Flankenschutzprofile in den Türen bzw. Seitenteilen;
- die Schwellenträger;
- die Dachholme;
- Überrollbügel, mit der B-Säule verbunden.

Einsatzbeispiele im Bereich Zweiradfahrzeuge sind:  
Motorradrahmen;  
Fahrradrahmen.

Über die genannten Beispiele hinausgehend ist der Einsatz überall dort möglich, wo schon derzeit Hohlprofile verwendet werden.

8708590

BEST AVAILABLE COPY

08.05.87

6

Pott

- 5 -

sentlich erhöhtem Insassenschutz. Ein weiterer Erfindungs-  
Gedanke kommt dadurch zur Geltung, daß sich keine Hohl-  
räume mehr in den Versteifungselementen befinden. Es kann  
somit keine Korrosion mehr die Fahrzeugstruktur gefährden.  
Ebenfalls werden Dröhngeräusche verhindert, da das gesamte  
Schwingungsverhalten verbessert wird. Ein weiterer Vorteil  
ist, daß die spezifischen Eigenschaften des Stützkernes  
sogar Gewindebohrungen zulassen, womit Schraubverbindungen  
problemlos möglich sind.

Aus nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen ergeben  
sich weitere Kennzeichen. Es zeigen die Figuren 1 bis 6 :

- Fig. 1 ein Versteifungselement in der Seitenansicht;
- Fig. 2 ein säulenförmiges Versteifungselement im Querschnitt;
- Fig. 3 ein Versteifungselement mit rechteckigem Querschnitt;
- Fig. 4 ein gepreßtes und geschweißtes Versteifungselement  
z.B. als Dachholm;
- Fig. 5 ein gepreßtes und geschweißtes Versteifungselement  
z.B. als Schwellenträger;
- Fig. 6 eine Gesamtdarstellung der verbundenen Versteifungs-  
elemente beim Aufbau einer Fahrzeugzelle.

In Fig. 1 ist der rohrförmige Hohlkörper (1) zu erkennen  
sowie der mit dem Hohlkörper (1) homogen verbundene Stütz-  
kern (2) aus Blähton/Kunstharz.

In Fig. 2 erkennt man den Stützkern (2) im Querschnitt.  
Dieser Stützkern besteht im wesentlichen aus Blähton,  
welcher mit Kunstharz gebunden ist. Andererseits ist der  
Blähton/Kunstharz-Stützkern mittels Verklebung mit dem  
Rohrmantel (1) verbunden. Ebenfalls möglich ist eine Ver-  
bindung durch Sintern. Blähton oder Blähschiefer ist ein  
Leichtton mit einem Gewicht von 350 - 750 g/dm<sup>3</sup>, welcher  
bei ca. 1300°C zu Pellets, Kügelchen, Granulat etc. ofen-  
gebrannt wird. Dieser Blähton ergibt als Gemisch mit einem  
Bindemittel auf der Basis von Phenolharz in flüssiger oder

0708500

BEST AVAILABLE COPY

08.05.87

4

Pott

- 6 -

Pulverform, Epoxid-, Polyester-, Vinylester-, ode. Silikonharz ein äußerst hochbelastbares und relativ leichtes Gefüge, welches bei Verwendung von Phenolharz beispielsweise im Volumenanteil von ca. 5 % eine Unbrennbarkeit gewährleistet.

Fig. 3, 4 und 5 zeigen verschiedene Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Versteifungselementes in unterschiedlichen Außenmantelausführungen und Querschnitten.

Als Außenmantel (1) kommen alle bisher schon als Hohlkörper verwendeten Materialien infrage. Es können sowohl Metallbleche als auch vorgefertigte oder der Stützkernform nachgebildete Kunststoffrohre verwendet werden. Im letzteren Falle haben sich faserverstärkte Kunststoffe als besonders vorteilhaft erwiesen.

Der Erfindungsgedanke läßt sich vielfach variieren und die genannten beispielhaften Anwendungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

8708593

22.07.87

15

Patt

S c h u t z a n s p r ü c h e  
=====

1. Versteifungselement, insbesondere für Fahrzeugstrukturen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Erzielung des Sandwicheffektes ein Hohlkörper (1) mit einem Stützkern aus Blähton oder Blähschiefer (2) versehen ist, dessen Kornelemente mittels Kunstharz an ihren Grenzflächen und mit der Innenwandung des Hohlkörpers (1) verbunden sind.
2. Versteifungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bindung der Blähton- bzw. Blähschiefer-Kornelemente ein kalt-, warm- oder heißhärtendes Kunstharz auf der Basis von Phenol, Melamin, Epoxid, Polyester, Vinylester, Furan oder Silikon verwendet worden ist.
3. Versteifungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bindung der Blähton- bzw. Blähschiefer-Kornelemente eine Mörtelmischung auf mineralischer Basis verwendet wurde.
4. Versteifungselement nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (1) vorgefertigt wurde aus Material auf der Basis von Metallen oder Zellulose bzw. Kunststoff auf der Basis von faserverstärktem Kunststoff sowie verstärkten und unverstärkten Thermoplasten.
5. Versteifungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkern (2) vorgefertigt und nachträglich mit dem Hohlkörper (1) verbunden worden ist.

8708593

BEST AVAILABLE COPY

0599028

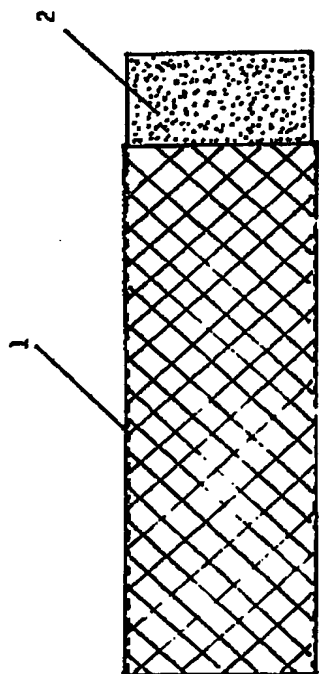


Fig. 1

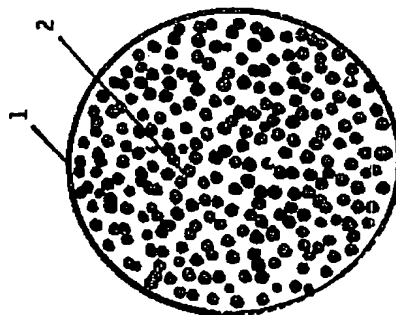


Fig. 2

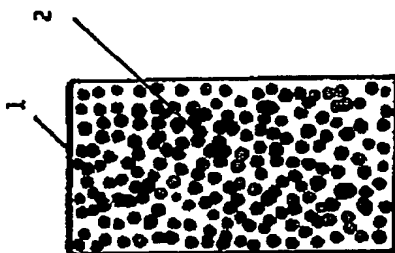
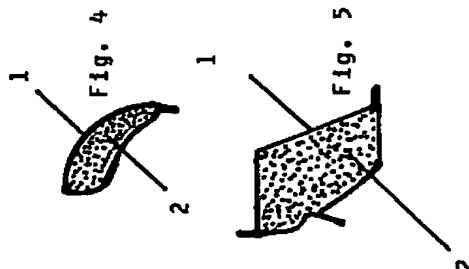


Fig. 3



Pott

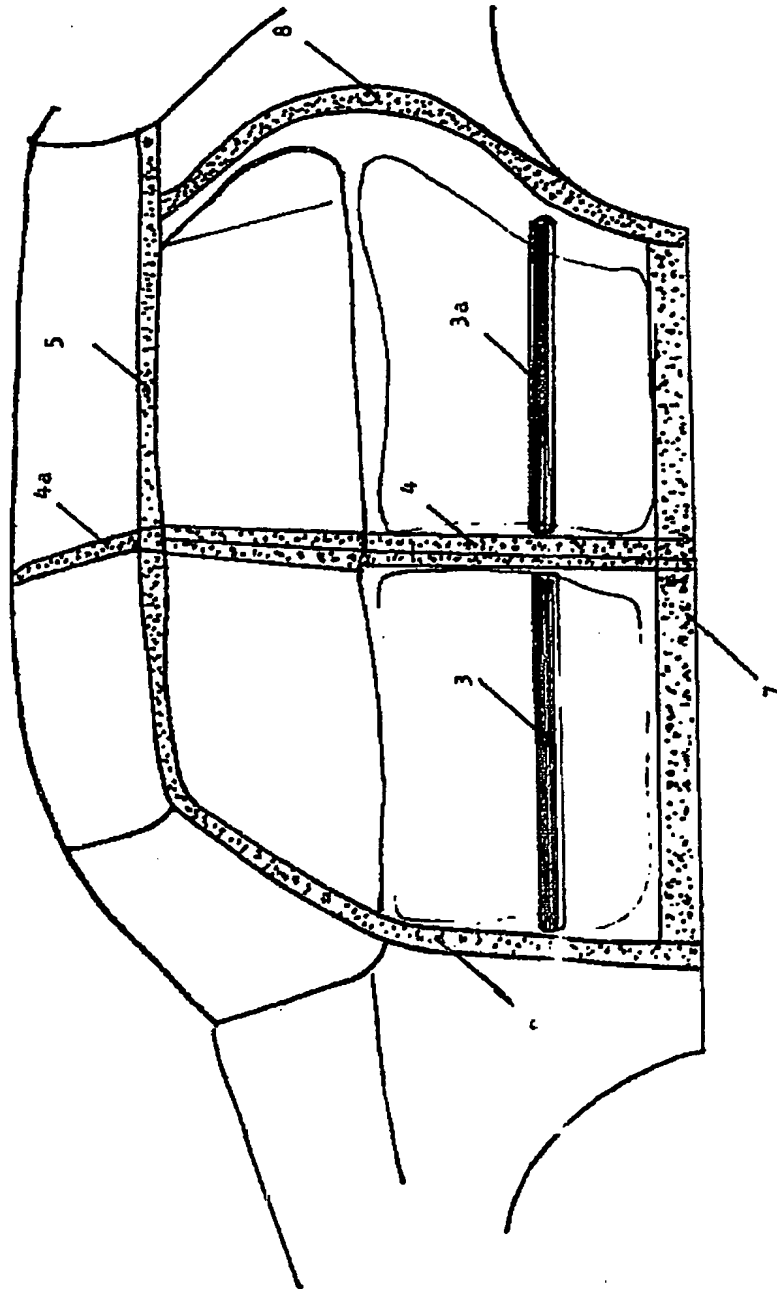
Pott

- 7 -

0599028

0699078

Fig. 6



Pott

Pott

0699078

BEST AVAILABLE COPY